

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:23
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



« 16 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.01

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»

Направленность (профили) программы «Биология», «Химия»

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная

Орехово-Зуево

2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям «Биология», «Химия» 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины Неорганическая химия является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности учителя химии, способного использовать современные методы и технологии обучения предмету в общеобразовательном учреждении в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования; планировать, реализовывать и осуществлять контроль и оценку, а также проектировать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Задачи дисциплины

- раскрыть комплекс химических знаний о неорганических веществах, их строении, свойствах, областях применения веществ в современной науке и технологии.
- сформировать у студентов навыки работы с основными классами неорганических соединений, раскрыть общие свойства основных классов неорганических веществ, показать генетическую связь между ними;
- усовершенствовать навыки типовых расчетов по формулам химических соединений и уравнениям химических реакций.

Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины «Неорганическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

предметной области при решении профессиональных задач	
---	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.08.01 «Неорганическая химия» относится к обязательной части предметно-методического модуля по химии учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины необходимы безусловные знания общеобразовательного курса «Химия» и усвоение дисциплины «Общая химия».

Знания данного курса необходимы для успешного ведения профессиональной деятельности и являются необходимыми для освоения: физической химии, аналитической, органической, биологической химии, прикладной химии, теории и методики обучения химии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема	Семестр	Все го час.	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
				Контактная работа (ауд.)		Самостоятельная работа	
				Лекции	Лаб. зан.		
1	Тема 1. Водород.	1	16	2	6	8	
2	Тема 2. Элементы VII-A .	1	32	6	10	16	
3	Тема 3. Элементы VI-A группы.	1	28	4	10	14	
4	Тема 4. Элементы V-A группы.	1	32	6	10	16	
5	Промежуточная аттестация- зачет	1					
6	Итого за 1-й семестр		108	18	36	54	
7	Тема 5. Элементы IV-A группы.	2	22	3	8	11	
8	Тема 6. Общие свойства и методы получения металлов.	2	16	2	6	8	
9	Тема 7. Элементы I-A и II-A группы	2	16	2	6	8	
10	Тема 8. Элементы III-A группы	2	16	2	6	8	
11	Тема 9. Элементы I-B подгруппы	2	20	2	8	10	
12	Тема 10. Элементы II-B подгруппы.		20	2	8	10	

13	Тема 11. Элементы VI-Б, VII-Б подгрупп.	2	20	2	8	10	
14	Тема 12. Элементы VIII-Б подгруппы.		14	3	4	7	
15	Промежуточная аттестация- экзамен	2	36				36
16	Итого за 2-й семестр	2	180	18	54	72	36
17	Итого		288	36	90	126	36

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам

ЛЕКЦИИ

Тема1. ВОДОРОД

Атом водорода, изотопы. Распространение водорода в природе. Особенности положения в периодической системе. Характеристика молекулы водорода с позиций методов валентных связей и молекулярных орбиталей: энергия, длина и кратность связи. Лабораторные и промышленные способы получения водорода, его физические и химические свойства. Меры предосторожности при работе с водородом. Водород — топливо будущего. Молекулярный и атомарный водород как восстановитель. Соединения водорода с металлами и неметаллами: степень окисления атомов элементов в молекулах и природа химической связи в них, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Применение водорода в промышленности и в лабораторной практике.

Тема2. ЭЛЕМЕНТЫ VII-A ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Меры предосторожности при работе с галогенами.

Фтор. Распространение фтора в природе, способы получения, его физические и химические свойства. Соединения фтора, Фтороводород. Получение и свойства. Ассоциация молекул. Фтороводородная (плавиковая) кислота, фториды, фторид кислорода. Применение фтора и его соединений.

Хлор. Нахождение в природе, изотопы. Лабораторные и промышленные способы получения хлора, его физические и химические свойства. Характер соединений хлора с металлами. Механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Хлороводород, хлороводородная (соляная) кислота: промышленные и лабораторные способы получения. Физические и химические свойства соединений, применение.

Взаимодействие хлора с водой, щелочами и другими сложными веществами. Кислородные соединения хлора: оксиды, кислоты, соли. Хлорноватистая кислота, типы распада в растворе. Гипохлориты, белильная известь. Хлорноватая и хлорная кислоты и их соли. Бертолетова соль. Сравнение силы, прочности и окислительных свойств оксикислот хлора, стереохимия их анионов. Применение хлора и его соединений. Охрана окружающей среды от загрязнения хлором. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ, хлора.

Бром. Йод. Распространение в природе, методы получения в лаборатории и в промышленности. Физические и химические свойства простых веществ. Бромоводород и йодоводород, бромоводородная и йодоводородная кислоты, их соли. Получение, свойства и применение. Сравнительная характеристика силы галогеноводородных кислот и восстановительных свойств их анионов. Направленность реакций между галогенами и

веществами, содержащими галогенид-ионы. Кислородные соединения брома и йода. Сравнительная характеристика оксокислот галогенов с одинаковыми степенями окисления кислотообразующих элементов. Общая характеристика соединений галогенов друг с другом. Биологическая роль простых веществ и соединений, образованных галогенами.

Тема3. ЭЛЕМЕНТЫ VI-A ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ.

Кислород. Изотопный состав природного кислорода. Химическая связь в молекуле кислорода с позиций МВС и ММО. Объяснение парамагнетизма кислорода. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода, его физические и химические свойства. Кислород как окислитель. Взаимодействие с кислородом простых и сложных веществ. Оксиды: способы получения, свойства, классификация и номенклатура. Аллотропия кислорода. Озон, его свойства, получение, образование в природе. Области применения кислорода. Роль кислорода в природе.

Воздух. Постоянные и переменные составные части воздуха. Проблема чистого воздуха. Жидкий воздух, его свойства и практическое использование.

Водородные соединения кислорода. Вода и пероксид водорода, состав и электронное строение их молекул. Термодинамическая устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода. Получение, свойства и применение пероксидов металлов.

Сера. Сера в природе. Аллотропия серы. Физические свойства ее важнейших модификаций. Химические свойства и практическое применение серы.

Водородные соединения серы. Сероводород: получение, физические и химические свойства. Физиологическое действие сероводорода, его ПДК. Сероводородная кислота и сульфиды. Восстановительные свойства сероводорода и сульфидов. Краткие сведения о полисероводородах и полисульфидах.

Кислородные соединения серы: строение молекул, характер валентных связей. Оксид серы (IV): физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, его ПДК. Химические свойства сернистой кислоты и сульфитов. Тиосерная кислота, тиосульфаты, их практическое значение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Правила обращения с концентрированной серной кислотой. Химизм нитрозного и контактного способов получения серной кислоты. Производство серной кислоты и проблема охраны окружающей среды.

Олеум и пиросерная кислота. Соли серной кислоты, их нахождение в природе свойства и применение. Значение серной кислоты и ее солей в народном хозяйстве. Надсерная кислота и персульфаты. Биологическая роль серы, круговорот в природе.

Селен и теллур: физические и химические свойства, значение в современной технике. Водородные и кислородные соединения селена и теллура. Оксиды селена и теллура и их кислоты.

Характер изменения свойств водородных соединений элементов в подгруппе: прочность и полярность молекул, валентные углы, сила соответствующих кислот, восстановительные свойства анионов кислот.

Тема4. ЭЛЕМЕНТЫ V-A ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ.

Азот. Азот в природе. Химическая связь в молекуле азота с позиций МВС и ММО, объяснение ее особой устойчивости. Физические и химические свойства. Особенности взаимодействия азота с кислородом, их объяснение с позиций химической термодинамики. Лабораторные и промышленные способы получения, применение азота.

Соединения азота с водородом. Аммиак. Электронное строение и геометрия молекулы. Лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические

свойства аммиака. Окисление аммиака. Способность аммиака к взаимодействию по донорно-акцепторному механизму: взаимодействие с водой, с кислотами, образование аминоккомплексов. Соли аммония, их структура, свойства. Продукты термического разложения различных солей аммония. Реакция замещения атомов водорода в молекуле аммиака. Амиды, имиды и нитриды металлов. Практическое применение аммиака и солей аммония. Гидразин: строение молекулы, химические свойства. Гидроксиламин. Азотистоводородная кислота, азиды.

Кислородные соединения азота. Оксиды азота: строение молекул, устойчивость, получение и свойства. Молекула оксида азота (II) с позиций ММО. Равновесие димеризации оксида азота (IV). Азотистая кислота, нитриты. Азотная кислота. Электронное строение и геометрия молекулы. Лабораторные и промышленные способы получения азотной кислоты. Химические свойства азотной кислоты. Взаимодействие с металлами и неметаллами. Царская водка, хлорид нитрозила. Нитраты. Термическое разложение нитратов.

Биологическая роль азота. Проблема связанного азота. Азотные удобрения. Развитие производства азотных удобрений.

Фосфор. Важнейшие природные соединения, получение. Аллотропные видоизменения фосфора, их свойства. Токсичность белого фосфора, меры предосторожности при работе с ним.

Фосфиды металлов. Соединение фосфора с водородом. Фосфины. Сравнение геометрии молекул и свойств фосфина и аммиака.

Кислородные соединения фосфора. Оксиды фосфора. Оксиокислоты фосфора. Фосфорноватистая, фосфористая и фосфорные кислоты: строение молекул, основность. Изменение кислотных и окислительно-восстановительных свойств в ряду оксикислот фосфора. Метафосфаты, полифосфаты. Соли ортофосфорной кислоты, их практическое применение. Галогениды фосфора, их гидролиз.

Биологическая роль фосфора. Фосфорные удобрения. Использование фосфорных удобрений на почвах с разным рН. Развитие производства фосфорных удобрений.

Мышьяк, сурьма, висмут. Распространенность в природе, получение простых веществ. Сравнительная характеристика физических и химических свойств мышьяка, сурьмы и висмута. Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута, сравнительная характеристика их устойчивости и свойств. Оксиды и гидроксиды мышьяка, сурьмы и висмута различных степеней окисления. Их получение и свойства. Галогениды мышьяка, сурьмы, висмута, их свойства. Гидролиз солей мышьяка, сурьмы и висмута. Оксогаллиды сурьмы и висмута (III). Сульфиды мышьяка, сурьмы и висмута. Сравнение окислительно-восстановительных свойств соединений мышьяка, сурьмы и висмута в степени окисления (III) и (V). Физиологическое действие мышьяка и его соединений. Практическое значение мышьяка, сурьмы, висмута и их соединений.

Тема 5. ЭЛЕМЕНТЫ IV-A ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ.

Углерод. Углерод в природе. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин; их структура, физические и химические свойства, практическое значение. Характер гибридизации орбиталей атомов углерода в них.

Активированный уголь. Применение активированного угля как сорбента. Химические свойства углерода. Практическое использование восстановительных свойств углерода.

Краткая характеристика водородных соединений углерода. Углерод- в органических соединениях-. Карбиды металлов, их общая характеристика. Кислородные соединения углерода. Оксид углерода (II). Строение его молекул с позиций МВС и ММО, химические свойства. Оксид углерода (II) как восстановитель. Физиологическое действие оксида

углерода (II) и меры предосторожности при работе с ним. Первая помощь при отравлении угарным газом. Фосген, карбонилы металлов.

Оксид углерода (IV), строение его молекулы, физические и химические свойства. Промышленные и лабораторные способы получения. Оксид углерода (IV) в природе. Фотосинтез в зеленых частях растений. Угольная кислота. Карбонаты и гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическая устойчивость.

Соединения углерода с азотом и галогенами. Синильная кислота. Цианиды. Тетрахлорид углерода. Фторопроизводные углерода, понятие о фреонах.

Круговорот углерода в природе.

Кремний и его соединения. Кремний в природе. Природные силикаты. Промышленные и лабораторные способы получения кремния. Свойства кремния и его применение. Водородные соединения кремния, отличие их свойств от аналогичных соединений углерода: Силициды металлов. Диоксид кремния. Кварц. Кварцевое стекло, его применение. Кремниевые кислоты. Силикагель, его применение. Силикаты, растворимое стекло. Искусственные силикаты. Стеклообразное состояние. Сорты стекла. Цемент, бетон, фарфор, фаянс.

Германий, олово, свинец и их соединения. Получение простых веществ, их физические и химические свойства. Аллотропия. Значение германия в современной технике. Краткая характеристика водородных соединений элементов. Оксиды и гидроксиды, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, α - и β -оловянные кислоты. Восстановительные свойства соединений олова (II). Причины понижения-устойчивости высших, степеней окисления в ряду германий — свинец. Применение олова, свинца и их соединений. Защита окружающей среды от распыления соединений тяжелых металлов.

Тема 6. ОБЩИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ.

Металлическое состояние вещества: основные признаки, зонная теория строения, металлическая связь. Особенности электронного строения атомов элементов, способных к образованию металлической связи; положение указанных элементов в периодической системе.

Типы кристаллических решеток металлов. Понятие о металлических сплавах. Важнейшие компоненты сплавов. Поликристаллическая структура реальных металлов и сплавов.

Общие физические свойства металлов.

Общие химические свойства металлов. Термодинамическая вероятность и кинетические особенности взаимодействия металлов в компактном и мелкодробленном состоянии с различными простыми веществами, их взаимодействие с оксидами. Объяснение направленности металлотермических реакций с позиций химической термодинамики. Электрохимический механизм взаимодействия металлов с водой и водными растворами электролитов.

Основные виды руд, их обогащение. Обзор важнейших методов получения металлов из руд. Возможности получения металлов электролизом расплавов и растворов.

Тема 7. ЭЛЕМЕНТЫ I-A и II-A ГРУППЫ

Распространенность в земной коре, изотопный состав, важнейшие природные соединения.

Общая характеристика атомов элементов, физических и химических свойств простых веществ. Правила хранения и техника безопасности при работе со щелочными металлами. Способы получения щелочных металлов.

Свойства, получение применение важнейших соединений элементов: гидридов,

оксидов, гидроксидов, пероксидов, солей. Получение соды. Меры предосторожности при работе со щелочами. Значение соединений натрия и калия для живых организмов. Калийные удобрения, их производство.

Общая характеристика атомов элементов, физических и химических свойств простых веществ.

Поведение металлов в реальных атмосферных условиях. Правила хранения щелочноземельных металлов, меры предосторожности при работе с ними.

Применение металлического бериллия; и магния в народном хозяйстве. Получение простых веществ, образуемых элементами подгруппы в промышленности.

Соединения элементов: гидриды, оксиды гидроксиды, пероксиды, соли. Их получение, физические свойства закономерности изменения химических свойств. Важнейшие случаи применения отдельных соединений. Негашеная и гашеная известь. Свойства, получение и применение.

Физиологическое действие соединений элементов главной подгруппы II группы. Меры предосторожности при работе с соединениями бериллия и бария.

Жесткость воды и способы ее устранения. Очистка воды с помощью ионообменных смол.

Тема 8. ЭЛЕМЕНТЫ III-A ГРУППЫ

Распространенность в земной коре, изотопный состав, важнейшие природные соединения.

Общая характеристика атомов элементов, физических и химических свойств простых веществ.

Бор. Аллотропные модификации, важнейшие физические и химические свойства кристаллического бора, его получение и применение.

Особенности структуры борводородов, их свойства. Бориды металлов. Нитрид бора. Оксид и гидроксид бора; структура, свойства, применение. Ортоборная кислота. Бура. Бор как микроэлемент.

Алюминий. Физические и химические свойства простого вещества, его получение. Аллюминотермия. Применение алюминия и сплавов. Получение и свойства важнейших соединений алюминия: оксида, гидроксида, гидроксоалюминатов, солей, их практическое применение.

Галлий, индий, таллий. Физические и химические свойства простых веществ, их практическое использование. Получение и свойства важнейших соединений элементов: оксидов, гидроксидов, солей.

Закономерности изменения кислотно-основных свойств гидроксидов элементов с увеличением зарядов ядер их атомов.

Тема 9. ЭЛЕМЕНТЫ I-B ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов, физических и химических свойств простых веществ.

Медь, серебро, золото. Нахождение элементов в природе. Способы их получения. Применение металлов и их сплавов.

Важнейшие соединения меди, серебра, золота. Оксиды, гидроксиды, соли. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные свойства соединений меди, серебра и золота.

Роль ионов меди (II) и серебра (I) в физиологических процессах. Медь как микроэлемент питания растений.

Сравнительная, характеристика свойств элементов главной и побочной подгруппы I группы.

Тема 10. ЭЛЕМЕНТЫ II-B ГРУППЫ

Распространенность в земной коре, изотопный состав, важнейшие природные

соединения.

Общая характеристика атомов элементов, физических и химических свойств простых веществ.

Физические и химические свойства соединений элементов в степени окисления +2. Соединения ртути в степени окисления +1. Важнейшие комплексные соединения элементов.

Физиологическое действие соединений цинка, кадмия и ртути. ПДК ртути. Техника безопасности при работе со ртутью и ее соединениями.

Практическое использование соединений цинка, кадмия, ртути.

Тема 11. ЭЛЕМЕНТЫ VI-Б, VII-Б ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов, физических и химических свойств простых веществ.

Хром. Природные соединения хрома. Получение хрома и феррохрома. Применение хрома и его сплавов.

Соединения хрома (II, III, VI) — оксиды, гидроксиды, соли. Получение, физические и химические свойства. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома от величины условных зарядов и радиусов соответствующих ионов. Гидроксо- и оксохроматы (III). Комплексные соединения хрома (III). Окислительно-восстановительные свойства соединения хрома (III).

Хромовые кислоты, их свойства. Хроматы и дихроматы. Условия их существования. Соединения хрома (VI) как окислители. Хромовая смесь.

Молибден и вольфрам. Получение молибдена и вольфрама из природных соединений. Понятие о порошковой металлургии. Свойства и применение молибдена и вольфрама и их сплавов. Оксиды и гидроксиды молибдена и вольфрама. Молибденовая и вольфрамовая кислоты и их соли.

Сравнительная характеристика свойств элементов главной и побочной подгрупп VI группы.

Общая характеристика атомов элементов. Физические и химические свойства простых веществ.

Марганец. Природные соединения марганца. Получение марганца из природных соединений. Применение марганца. Сплавы марганца. Ферромарганец. Соединения марганца. Оксиды и гидроксиды марганца. Зависимость их свойств от степени окисления атомов марганца. Соединения марганца высших степеней окисления. Марганцовистая и марганцовая кислоты, манганаты и перманганаты. Окислительные свойства манганатов и перманганатов. Зависимость окислительных свойств перманганатов от pH среды. Марганец как микроэлемент питания растений.

Технеций и рений. Свойства рения. Его оксиды и гидроксиды. Соли. Рениевая кислота и ее соли. Восстановительные свойства ренатов.

Сравнительная характеристика свойств элементов главной и побочной подгрупп VII группы

Тема 12. ЭЛЕМЕНТЫ VIII-Б ГРУППЫ

Общая характеристика атомов элементов. Физические и химические свойства простых веществ.

Элементы семейства железа. Распространенность в земной коре, важнейшие природные соединения, история открытия.

Важнейшие сплавы железа: чугуны, сталь, легированные стали. Химизм производства чугуна и передела его в сталь. Получение железа прямым восстановлением оксидов.

Сравнение свойств важнейших соединений железа, кобальта и никеля (II) и (III), их получение и применение. Ферраты.

Комплексные соединения железа, кобальта, никеля. Биологическая роль соединений

железа, кобальта, никеля.

Элементы семейства платины. Распространенность в природе, история открытия. Особенности физических и химических свойств простых веществ, их практическое использование. Свойства важнейших соединений элементов, их получение и применение в лабораторной, практике, технологии и медицине. Роль русских и советских ученых в изучении элементов семейства, платины и их соединений.

Содержание лабораторных работ по дисциплине

В ходе лабораторных работ студенты осваивают работу с химическими реактивами и оборудованием. Фиксируют наблюдения, анализируют химические процессы, делают выводы

Тема 1. Водород.

Лабораторная работа 1

Тема «Водород»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства водорода посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Раскрыть способы получения водорода в лаборатории и промышленности.

Тема 2. Элементы VII-A .

Лабораторная работа 2

Тема «Хлор и его соединения. Кислородные соединения хлора»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства хлора посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на различные соединения хлора.

Лабораторная работа 3

Тема «Бром, иод и их соединения»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства брома и йода посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на различные соединения брома и йода.

Тема 3. Элементы VI-A группы.

Лабораторная работа 4

Тема «Кислород. Оксиды. Пероксиды»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства кислорода, оксидов, пероксидов посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на озон, пероксид-ион.

Лабораторная работа 5

Тема «Сера. Кислородные соединения серы. Серная кислота и ее соли»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства серы, ее оксидов, серной кислоты посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на сульфиды, сульфиты, сульфаты.

Тема 4. Элементы V-A группы.

Лабораторная работа 6

Тема «Азот. Аммиак. Соли аммония. Кислородные соединения азота.

Азотная кислота и ее соли»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства азота, его оксидов, водородных и кислородных соединений посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на соли аммония, нитриты, нитраты.

Лабораторная работа 7

Тема «Фосфор. Кислородные соединения фосфора. Фосфорная кислота и ее соли»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства фосфора, его оксидов, водородных и кислородных соединений посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на соли фосфорных кислот.

Тема 5. Элементы IV-A группы.

Лабораторная работа 8

Тема «Углерод. Кислородные соединения углерода. Угольная кислота и ее соли»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства углерода, его оксидов, кислородных соединений посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на углекислый газ и карбонаты.

Лабораторная работа 9

Тема «Кремний и его соединения. Германий, олово, свинец и их соединения»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства кремния и олова, их оксидов, кислородных соединений посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественных реакциях на силикаты, оловянные кислоты.

Тема 6. Общие свойства и методы получения металлов.

Лабораторная работа 10

Тема «Общие физические и химические свойства металлов»

Содержание:

1. Объяснение физических и химических свойств металлов на основе строения кристаллической решетки.
2. Изучение общих способов получения в лаборатории и производства металлов
3. Сформировать навыки типовых расчетов при решении задач производственного содержания (металлургия)
4. Формирование понятий и навыков при решении качественных задач (мысленный эксперимент)

Тема 7. Элементы I-A и II-A группы**Лабораторная работа 11****Тема «Щелочные металлы и их соединения»****Содержание:**

1. Изучить физические и химические свойства натрия, лития, калия, их оксидов, пероксидов посредством учебного химического эксперимента
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов данных металлов в соединениях.

Лабораторная работа 12**Тема «Бериллий, магний, щелочноземельные металлы и их соединения»****Содержание:**

1. Изучить физические и химические свойства бериллия, магния, кальция, их оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов данных металлов в соединениях.

Тема 8. Элементы III-A группы**Лабораторная работа 13****Тема «Бор и его соединения»****Содержание:**

1. Изучить физические и химические свойства бора, его оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов металла в соединениях.

Лабораторная работа 14**Тема «Алюминий и его соединения»****Содержание:**

1. Изучить физические и химические свойства бора, его оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов металла в соединениях, амфотерности соединений бора.

Тема 9. Элементы I-B подгруппы.**Лабораторная работа 15.****Тема «Медь, серебро и их соединения»****Содержание:**

1. Изучить физические и химические свойства меди, серебра, их оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов данных металлов в соединениях.

Тема 10. Элементы II-B подгруппы.

Лабораторная работа 16.

Тема «Цинк, кадмий, ртуть и их соединения»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути, их оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов данных металлов в соединениях, амфотерности соединений цинка.

Тема 11. Элементы VI-Б, VII-Б подгрупп.

Лабораторная работа 17.

Тема «Хром, марганец и их соединения»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства хрома и марганца, их оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов данных металлов в соединениях, окислительных и восстановительных свойствах в зависимости от среды раствора.

Тема 12. Элементы VIII-Б подгруппы.

Лабораторная работа 18.

Тема «Железо, кобальт, никель и их соединения»

Содержание:

1. Изучить физические и химические свойства железа, кобальта, никеля, их оксидов, гидроксидов, солей посредством учебного химического эксперимента.
2. Наблюдать и объяснить суть химических реакций, составлять уравнения протекающих реакций
3. Сформировать понятие о качественном определении ионов данных металлов в соединениях, амфотерности соединений железа.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература (электронные образовательные ресурсы (из *OC_MOODLE_GGTU*), видеоролики из сети Интернет)

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература, электронные образовательные ресурсы, специализированные справочные материалы.

Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Гринвуд, Н. Химия элементов : учебник : в 2 томах : [16+] / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ. Л. Ю. Аликберовой, Н. С. Рукк, М. Ф. Рукк, С. М. Пестова и др. – 5-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – Том 2. – 684 с. : ил., табл., схем. – (Лучший зарубежный учебник). –

Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601934> (– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93208-569-1 (Т. 2).- ISBN 978-5-93208-567-7. – Текст : электронный.

2. Гринвуд, Н. Химия элементов : учебник : в 2 томах : [16+] / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ. В. А. Михайлова, Е. В. Савинкиной, Ю. И. Азимовой, Е. Э. Григорьевой и др. – 5-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – Том 1. – 664 с. : ил., табл., схем. – (Лучший зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601931> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93208-568-4 (Т. 1).- ISBN 978-5-93208-567-7. – Текст : электронный.

3. Шевельков, А. В. Неорганическая химия : учебник / А. В. Шевельков, А. А. Дроздов, М. Е. Тамм ; под ред. А. В. Шевелькова. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 591 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601812> . – ISBN 978-5-00101-937-4. – Текст : электронный.

4. Неорганическая химия: вопросы и задачи / Е. В. Карпова, Е. И. Ардашникова, Г. Н. Мазо и др. ; под ред. А. В. Шевелькова. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 179 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601811> – ISBN 978-5-00101-939-8. – Текст : электронный.

5. Ардашникова, Е. И. Неорганическая химия: практикум / Е. И. Ардашникова, Е. Д. Демидова, В. А. Алёшин ; под ред. А. В. Шевелькова. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 478 с. : схем., табл., ил. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601809> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-938-1. – Текст : электронный.

6. Химия халькогенов. Учебное пособие Ф.М.Спиридонов, В.П.Зломанов Учебное пособие по неорганической химии под редакцией академика Ю.Д.Третьякова Москва - 2000 г. <http://window.edu.ru/resource/522/34522>

7. Афиногенов Ю.П. Неорганическая химия: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. - 64 с. <http://window.edu.ru/resource/080/27080>

8. Лебедева М.И., Анкудимова И.А. Сборник задач и упражнений по химии: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. - 188 с. <http://window.edu.ru/resource/638/38638>

9. Новоженев В.А. Введение в неорганическую химию: Учебное пособие. - Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2001. - 650 с. <http://window.edu.ru/resource/646/29646>

10. Кудярова Р.Р., Мазитова А.К., Михайлюк Ю.И. Контрольные задания по химии: учебное пособие. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2006. - 78 с. <http://window.edu.ru/resource/026/62026>

11. Стась Н.Ф. Задачи и вопросы по неорганической химии. Учебное пособие. - Томск: Издательство ТПУ, 2008. - 254 с. <http://window.edu.ru/resource/972/75972>

12. Павлов, А.И. Избранные главы курса химии: учебное пособие / А.И. Павлов; СПбГАСУ. - СПб., 2011. – 99 с. <http://window.edu.ru/resource/728/76728>

Задания для самостоятельной работы обучающихся

По мере изучения материалов лекций и лабораторных занятий, литературных и интернет-источников подготовьте ответы на следующие вопросы:

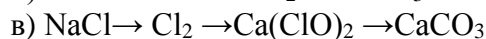
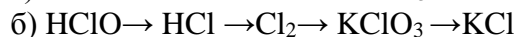
1. Общая характеристика кислородных соединений галогенов. Кислородсодержащие кислоты хлора и их соли.
2. Биологическая роль галогенов. Использование соединений галогенов
3. Вода, строение молекулы, физические и химические свойства. Пероксид водорода.
4. Купоросы и квасцы. Тиосерная кислота.
5. Селен и его соединения.
6. Биологическая роль кислорода, серы и селена. Использование соединений халькогенов
7. Азотистая кислота и её соли. Окислительно-восстановительная двойственность нитритов

8. Водородные соединения фосфора, фосфиды.
9. Биологическая роль азота и фосфора. Использование их соединений
10. Мышьяк, оксиды мышьяка, кислоты. Токсичность соединений мышьяка.
11. Характеристика элементов группы II В.
12. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Комплексные соединения.
13. Ртуть, ее оксиды, соли.
14. Элементы VI В группы. Хром, его оксиды, гидроксиды, соли.
15. Элементы VII В группы. Марганец, общая характеристика. Химические свойства марганца. Оксиды, гидроксиды, соли марганца.
16. Элементы VIII В группы. Железо, его свойства. Оксиды, гидроксиды, железа (II), железа (III). Комплексные соединения железа и кобальта, гемоглобин.
17. Медь, цинк, марганец, железо, кобальт как микроэлементы. Биологическая роль, применение соединений d-элементов.

Решите самостоятельно задачи для закрепления материала по следующим темам:

Тема 2. Элементы VII-A группы

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



2. Гипертонический раствор с массовой долей NaCl 10 % применяют наруж-но в виде компрессов и примочек для лечения гнойных ран. Рассчитайте, какой объем 25% раствора хлорида натрия ($\rho = 1,19 \text{ г/см}^3$) и воды потребуется для приготовления 30 г такого гипертонического раствора.

3. Какая масса 10% раствора гидроксида калия потребуется для получения 49 г бертолетовой соли?

4. К 102 г раствора с массовой долей $AgNO_3$ 5% добавили 2,22 г хлорида кальция.

Определите массу выпавшего осадка.

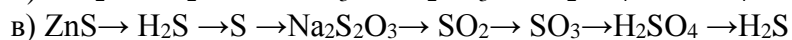
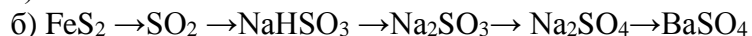
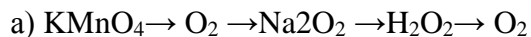
5. Определите степень диссоциации (в %) 0,001M раствора бромноватистой кислоты.

6. Рассчитайте ЭДС, константу равновесия реакции и расставьте коэффициенты:



Тема 3. Элементы VI-A группы

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



2. Какую реакцию среды имеют растворы сульфида аммония, сульфита на-трия, сульфата калия? Запишите уравнения реакции гидролиза соответствующих солей.

3. Вычислить pH 0,34%-ного раствора ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$) сероводородной кислоты, учитывая лишь первую стадию ее диссоциации.

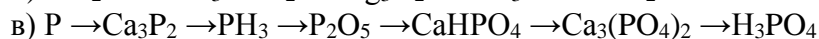
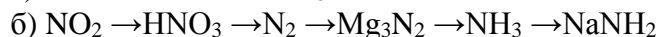
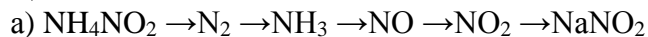
4. Сульфат меди (II) массой 48 г растворили в 264,6 см³ воды. Рассчитайте температуры кипения и замерзания полученного раствора ($\alpha_{\text{ж.}} = 80\%$).

5. 5,6 г железа сплавил с 4,8 г серы. Затем полученное вещество растворили в избытке соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через избыток раствора $CuSO_4$. Определите массу образовавшегося осадка

6. Сульфид селена под названием «сульсен» используется при лечении заболеваний кожи. Массовая доля селена в этом препарате равна 55,24%. Установите химическую формулу «сульсена».

Тема 4. Элементы V-A группы

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



2. Вычислить pH 0,2M раствора аммиака.

3. Воду массой 150 г добавили к 30% раствору нитрата калия и в результате получили 5% раствор. Установите, какая масса 30% раствора соли была взята.

4. Рассчитайте массовую долю фосфора в двойном суперфосфате $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

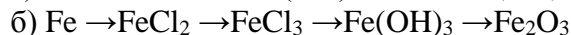
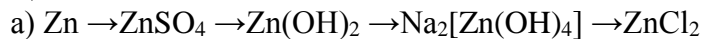
5. Вычислите константу гидролиза и pH в 0,01M растворе цианида калия.

6. Оксид фосфора (V) массой 28,4 г растворили в 200 г горячей воды. Рассчитайте массовую долю (в %) ортофосфорной кислоты в образовавшемся растворе.

7. Какой объем 10% раствора азотной кислоты ($\rho = 1,056 \text{ г/см}^3$) потребуется для растворения 38,4 г меди?

Темы 9-12 Элементы I-Б, II-Б, VI-Б, VII-Б, VIII-Б подгруппы

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



2. Запишите уравнения реакции гидролиза нитрата меди (II), хлорида железа (III). Укажите среду в растворе этих солей.

3. В оксиде железа массовая доля Fe составляет 72,41%. Установите формулу оксида железа.

4. Образец, содержащий Fe и FeO, взаимодействует с 3,36 л (н.у.) Cl_2 . На растворение такого же образца затрачен раствор соляной кислоты, содержащий 14,6 г HCl. Определите массовую долю FeO в исходном образце.

5. На растворение оксида железа массой 16 г было затрачено 21,9 г соляной кислоты. Определите формулу оксида железа.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень основной литературы:

1. Мартынова, Т. В. Химия: учебник и практикум для вузов / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450500>
2. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-

534-02226-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437524>

3. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/425492>

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Неорганическая химия : учебник / О. В. Нестерова, В. А. Попков, А. В. Бабков и др. ; под ред. В. А. Попкова, Т. М. Литвиновой ; Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. — эл. изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 369 с. : ил., табл., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598948>. — ISBN 978-5-00101-923-7. — Текст : электронный.

2. Химия элементов. Лабораторный практикум: учебное пособие / С.И. Нифталиев, Ю.С. Перегудов, С.Е. Плотникова, Е.М. Горбунова ; науч. ред. С.И. Нифталиев ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 53 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-00032-275-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482076>

3. Апарнев, А.И. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.В. Шевницына; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - Ч. 2. Химия элементов. - 90 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-57782-2738-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438292>

4. Новоженев В.А. Введение в неорганическую химию: Учебное пособие. - Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2001. - 650 с. <http://window.edu.ru/resource/646/29646>

Дополнительные источники.

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. www.biblio-online.ru/book/584F1BE0-E8DE-43A2-BB09-F672D14E1E31

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. www.biblio-online.ru/book/D1DE47C4-0819-4494-9688-2F212FE212D9.

8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем будет отражено в листе актуализации рабочей программы

Современные профессиональные базы данных:

1. fcior.edu.ru – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов.

2. scholl-collecshion.edu.ru – Единая коллекция информационных образовательных ресурсов.
3. «Университетская библиотека онлайн» (весь контент) <http://biblioclub.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
5. <http://him.1september.ru/> - электронная версия газеты "Химия" приложение к "1 сентября"
6. <http://www.chemistry.narod.ru/> - Мир химии. Содержит химические справочники, историю создания и развития периодической системы элементов (ссылка "Музей"), описание химических опытов с различными элементами, сведения из основных областей химии (ограническая, агрохимия, геохимия, экохимия, аналитическая химия, фотохимия, термохимия, нефтехимия), раздел химических новостей, ссылки на полезные ресурсы Интернета и т.д.
7. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/chemy.html> - Электронные учебники по общей химии, неорганической химии, органической химии, справочные материалы (словарь химических терминов, справочные таблицы, биографии великих химиков, история химии), а также тестовые вопросы
8. Электронная библиотека учебных материалов по химии (сайт МГУ) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>
9. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева (в цветном исполнении с указанием распределения электронов по основным энергетическим уровням) <http://www.calc.ru/685.html>
10. <http://chem.50webs.com/mendeleev/table.html> Интерактивная таблица Менделеева
11. <http://www.periodictable.ru> Компьютерная таблица Менделеева
12. http://4108.ru/u/spisok_himicheskikh_elementov Список химических элементов (расширенный)
13. <http://www.chem100.ru/elem.php> Список химических элементов (алфавитный)
14. <http://www.rusactive.ru/useful/helpinfo> Формулы и названия неорганических соединений
15. http://fen.nsu.ru/posob/gchem/nomenkl_inorg.pdf - Общая химия. Классификация и номенклатура неорганических соединений
16. <http://hob-inf.narod.ru/chem/inc.html> - Химический калькулятор
17. <http://www.chem.msu.ru/rus/school/zhukov1/13.html> - Важнейшие классы неорганических соединений
18. Электронные образовательные ресурсы, разработанные преподавателями и размещенные в ОС_MOODLE_ГГТУ
19. Электронные образовательные ресурсы (платформы), используемые при реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий.

**Информационные справочные системы:
Справочные системы**

- 1 <https://www.bibliofond.ru>
- 2 <https://studfiles.net>
- 3 ЭБС Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru/>
- 4 ЭБС Библиокомплектатор <http://www.bibliocomplectator.ru/>
- 5 Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
- 6 ЭБС Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>
- 7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
Ауд. № 209 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 205 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 202 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 111 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования	
Ауд. № 109 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования	
Ауд. № 110 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и	

лабораторного оборудования	
Информационный многофункциональный центр, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet. Помещение для самостоятельной работы	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011

№п/п	Тип оборудования	Назначение
1.	Стационарное оборудование химической лаборатории (водопровод, канализация, тяга и т. д.)	Для выполнения лабораторных работ
2.	Переносное оборудование химической лаборатории (Посуда, реактивы, приборы, штативы, весы и т.п.)	Для выполнения лабораторных работ
3.	Проекционный экран	Для проведения лекционных и практических занятий
4.	Мультимедийный проектор	Для проведения лекционных и практических занятий
5.	Ноутбук	Для проведения лекционных и практических занятий
6.	Демонстрационные материалы	Для выполнения практических работ

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель) _____ / Плужник О.М. /
подпись

Программа утверждена на заседании кафедры _____ химии и методики преподавания химии от 12.05.2023 г., протокол №10.

И.О.зав. кафедрой _____ / Плужник О.М. /
подпись

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.08.01

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) программы	«Биология», «Химия»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Орехово-Зуево

2023 г

1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Отлично», «Хорошо», «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Удовлетворительно», «Зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Неудовлетворительно», «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1	2	3	4
Оценочные средства для проведения текущего контроля			
Расчетная работа (решение задач) (показатель компетенции «Владение»)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Задачи	Оценка «Отлично»: продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован нетрадиционный подход к решению задачи.

			<p>Оценка «Хорошо»: продемонстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи оформлено.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: задача не решена.</p>
<p>Реферат</p> <p>(показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также авторский взгляд на нее.</p>	<p>Тематика рефератов</p>	<p>Оценка «Отлично»: показано понимание темы, умение критического анализа информации. Используется основная литература по проблеме, дано теоретическое обоснование актуальности темы, проведен анализ литературы, показано применение теоретических положений в профессиональной деятельности, работа корректно оформлена (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.). Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. – при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники.</p> <p>Оценка «Хорошо»: показано понимание темы, умение критического анализа информации. В работе использована основная литература по теме (методическая и научная), дано теоретическое обоснование темы, раскрыто основное содержание темы, работа выполнена преимущественно самостоятельно, содержит проблемы применения теоретических положений в профессиональной деятельности. Изложение</p>

			<p>материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. - при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники. Имеются недостатки, не носящие принципиального характера, работа корректно оформлена.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: не показано понимание темы, умение критического анализа информации. Библиография ограничена, нет должного анализа литературы по проблеме, тема работы раскрыта частично, работа выполнена в основном самостоятельно, не содержит элементов анализа реальных проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, есть нарушения логической последовательности.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: не раскрыта тема работы. Работа выполнена несамостоятельно, носит описательный характер, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на литературные и нормативные источники.</p>
Оценочные средства для проведения промежуточного контроля			
<p>Экзамен (показатель компетенции «Знание»)</p>	<p>Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>	<p>Оценка <i>«Отлично»</i>: знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать, осознавать материал; владение аналитическим</p>

			<p>способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>: знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса. Но имеет место недостаточная полнота по излагаемому вопросу. владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
Зачет	Контрольное мероприятие, которое	Вопросы к зачету	«Зачтено»: знание теории вопроса,

	проводится по окончании изучения дисциплины.		<p>понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему);</p> <p>умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;</p> <p>владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p>«Не зачтено»:</p> <p>знание вопроса на уровне основных понятий;</p> <p>умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано;</p> <p>владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
--	--	--	--

1.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для проведения текущей успеваемости

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется <https://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=3557>

1. С какими металлами может взаимодействовать раствор хлорида меди (II)?

Выберите один правильный ответ.

- а. Zn
- б. Sb
- в. Hg
- г. Ag

2. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида фосфора (III) с водой?

Выберите один правильный ответ.

- а. H_3PO_4
- б. H_2SO_4
- в. HPO_3
- г. H_3PO_3

3. Какой газ выделяется при взаимодействии разбавленной серной кислоты с железом? Выберите один правильный ответ.

- а. H_2S
- б. H_2
- в. SO_2
- г. SO_3

4. С какими из следующих веществ может реагировать оксид азота (V)? Выберите один правильный ответ.

- а. CaCl_2
- б. H_2O
- в. H_2SO_4
- г. HCl

5. У химических элементов главных подгрупп одинаковы. Выберите один правильный ответ.

- а. строение внешнего энергетического уровня
- б. валентность
- в. химические свойства
- г. степень окисления в оксидах

6. Вставьте пропущенное слово в определение, данное ниже. Впишите его с маленькой буквы

«_____ вещество состоит из атомов одного химического элемента»

7. Масса 1,5 моль оксида серы (IV) равна _____ г.

8. Относительная плотность метана CH_4 по водороду равна _____ г.

9. Если при разложении воды электрическим током получено 2г водорода, то масса разложившейся воды _____ г.

10. Сумма коэффициентов в уравнении реакции взаимодействия магния с соляной кислотой равна _____.

Тематика рефератов:

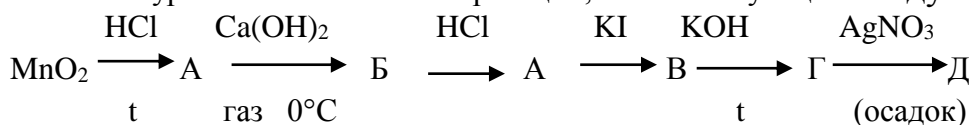
- 1 Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- 2 Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
- 3 Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- 4 Оксиды и соли как строительные материалы.
- 5 История гипса.
- 6 Поваренная соль как химическое сырье.
- 7 Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- 8 Реакция горения на производстве.
- 9 Реакция горения в быту.
- 10 Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
- 11 История отечественной черной металлургии.
- 12 История отечественной цветной металлургии.
- 13 Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.

- 14 Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- 15 Рождающие соли – галогены.
- 16 История шведской спички.
- 17 Водород и его соединения.
- 18 Вода и ее биологическое значение.
- 19 Соединения серебра и золота.
- 20 Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
- 21 Алюминий и его соединения.
- 22 Медь и его соединения.
- 23 Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
- 24 Роль женщин в химии.
- 25 Периодический закон и строение атома.
- 26 Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
- 27 Роль неорганической химии как науки в развитии сельского хозяйства.
- 28 Развитие неорганической химии за рубежом.
- 29 Применение удобрений с учетом потребности растений.
- 30 Химия «горячих» атомов.
- 31 Химия высоких скоростей.
- 32 Высокотемпературная химия.
- 33 Ультрамикрхимия.
- 34 Внутриккомплексные соединения.
- 35 Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
- 36 Новое учение о коррозии.
- 37 Электроны и химическая связь.
- 38 Тяжелые металлы и их роль на растения и животные
- 39 Основные представления квантовой механики.
- 40 История появления карандаша (углерод).
- 41 Металлополимерные материалы.
- 42 Координационная теория Альфреда Вернера.
- 43 Комплексные соединения в науке и технике.
- 44 Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
- 45 Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине.
- 46 История развития электролитической диссоциации Аррениуса (1887).

Расчетная работа (решение задач) № 1. «Водород. Галогены»

Вариант №1.

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



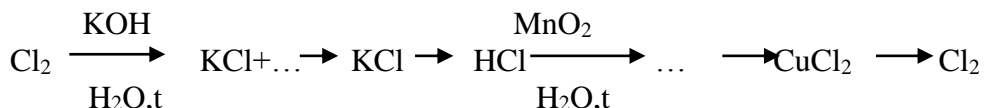
2. Имеется раствор массой 500 г, содержащий хлорид натрия и фторид натрия. К половине раствора прилили избыток раствора нитрата серебра, получив осадок массой 5,74 г. К другой половине раствора добавили избыток раствора хлорида кальция, в

результате чего образовался осадок массой 2,34 г. Определите массовые доли хлорида натрия и фторида натрия в исходном растворе.

3. Какой объем газообразного бромоводорода (н.у.) нужно растворить в 1 л 10%-ного раствора бромоводородной кислоты (плотность 1,1 г/см³), чтобы массовая доля HBr достигла 25%?

Вариант № 2.

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:

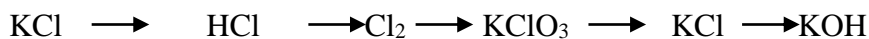


2. Какой объем водорода, измеренный при нормальных условиях, выделится при действии на алюминий массой 32,4 г раствора объемом 200 мл с массовой долей гидроксида калия 30% и плотностью 1,29 г/мл?

3. Хлороводород, полученный из образца технического хлорида натрия массой 12 г, использовали для получения концентрированной соляной кислоты. Вся полученная кислота вступила в реакцию с оксидом марганца (IV). При этом образовался газ объемом 1,12 л (н.у.). Определите массовую долю NaCl в исходном образце.

Вариант № 3.

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



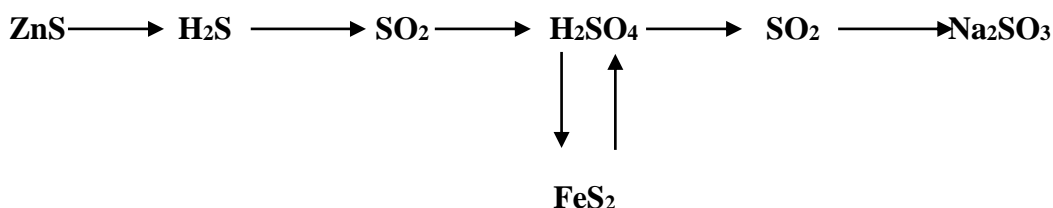
2. Водород сожгли в избытке кислорода. Объем газовой смеси, приведенный к нормальным условиям, уменьшился на 240 мл. Определите исходный объем водорода. Объем рассчитать при нормальных условиях.

3. При нагревании бертолетовой соли в отсутствие катализатора ее распад идет одновременно по двум направлениям: а) с образованием кислорода; б) с образованием перхлората калия. Рассчитайте, сколько процентов бертолетовой соли разложилось по реакциям а) и б), если при полном разложении 73,5 г бертолетовой соли было получено 33,5 г хлорида калия.

Расчетная работа (решение задач) № 2. «Подгруппа VIA»

Вариант № 1

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



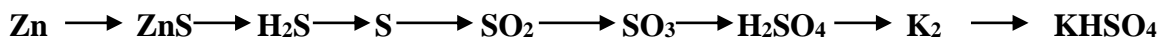
2. Оксид серы (IV) растворили в воде. К раствору прилили бромную воду до начала появления окраски брома, а затем – избыток раствора хлорида бария.

Отфильтрованный и высушенный осадок весил 1,165 г. Сколько литров оксида серы (н.у.) было растворено в воде?

3. Какой объем кислорода, измеренный при температуре 18° С и давлении 100 кПа, потребуется для сжигания сероводорода массой 5 г?

Вариант № 2

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:

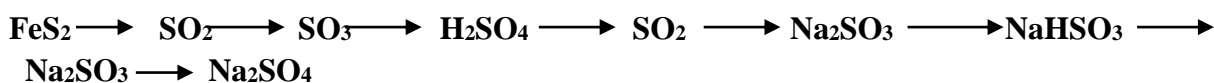


2. Какой объем (при н.у.) занимает кислород, выделившийся из одного моля каждого из веществ: KClO_3 , KMnO_4 , KNO_3 , HgO ?

3. Вычислите массу серы, требующуюся для получения 300 г 15%-ного раствора SO_3 в H_2SO_4 .

Вариант № 3

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



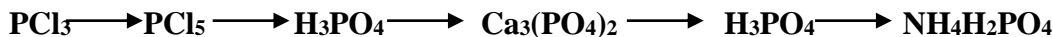
2. Какой объем оксида серы (IV) (н.у.) выделится при нагревании 100 мл 98%-ного раствора серной кислоты (плотность 1,84 г/мл) с избытком железа?

3. При прокаливании смеси хлората калия KClO_3 и хлорида калия KCl массой 50 г выделился газ объемом 6,72 л (н.у.). Определите массовую долю KCl в исходной смеси солей.

Расчетная работа (решение задач) № 3 «Подгруппа VA»

Вариант № 1

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



2. Закончить уравнение реакции:

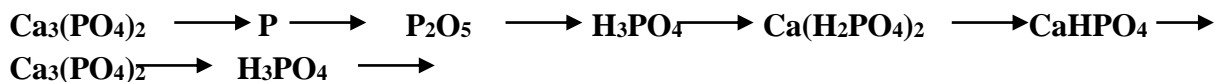


3. Какой объем 2%-ного раствора гидроксида натрия (плотность 1,02 г/мл) потребуется для нейтрализации продукта полного сгорания 1,02 г фосфина PH_3 ?

4. К 25 мл 6%-ной фосфорной кислоты (плотность 1,03 г/мл) прибавить 6 г оксида фосфора (V). Вычислите массовую долю фосфорной кислоты в получившемся растворе.

Вариант № 2

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



2. Закончить уравнение реакции:



3. Фосфор, количественно выделенный из 31 г фосфата кальция, окислен в атмосфере кислорода, полученный препарат растворен в 200 мл 1,5 М раствора гидроксида калия. Какие соли и в каких количествах содержатся в полученном растворе.

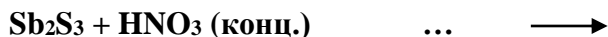
4. Аммиак объемом 7,84 л (н.у.) подвергли каталитическому окислению и дальнейшему превращению в азотную кислоту. В результате получили раствор массой 200 г. Считая выход HNO_3 равным 40%, определите массовую долю ее в полученном растворе.

Вариант № 3

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей цепочке:



2. Закончить уравнение реакции:



3. Через 100 мл 10%-ного раствора гидроксида натрия (плотность 1,1 г/мл) пропустили 1 л смеси (н.у.), содержащей по объему 50% оксида азота (II) и 50% оксида азота (IV). Какие вещества будут в растворе и какова их массовая доля?
4. В почву под плодородное дерево необходимо внести оксид фосфора (V) массой 0,4 кг. Какую массу суперфосфата надо взять в этом случае, если массовая доля усвояемого оксида фосфора (V) в нем равна 20%?

Задания для проведения промежуточной аттестации

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:

1. <https://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=3557> Электронные образовательные ресурсы, размещенные в ОС MOODLE ГГТУ – Неорганическая химия
2. <https://meet.jit.si/> - бесплатная система видеоконференций
3. <https://zoom.us/> - корпоративная видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и контентом в реальном времени

Вопросы (задания) для подготовки к зачету

1. На смесь меди и оксида меди (II) массой 75 г подействовали избытком концентрированной азотной кислоты. При этом образовался газ объемом 26,88 л (н.у.). Определите массовую долю оксида меди (II) в исходной смеси.
2. Аммиак объемом 7,84 л (н.у.) подвергли каталитическому окислению и дальнейшему превращению в азотную кислоту. В результате получили раствор массой 200 г. Считая выход HNO_3 равным 40%, определите массовую долю ее в полученном растворе.
3. Нитрат свинца массой 66,2 г прокалили до постоянной массы. Оставшийся твердый продукт восстановили оксидом углерода (II). Какой объем оксида (при н.у.) потребовался для этого? Сколько образуется осадка, если полученный после восстановления газ пропустить через раствор, содержащий 11,1 г гидроксида кальция?
4. Для полного восстановления вещества, состоящего из железа и кислорода и имеющего массу 5,43 г, потребовалось 1,68 л CO (н.у.). Установите формулу вещества.
5. При алюминотермическом восстановлении 40 г оксида железа (III) выделяется 213 кДж тепла, а при сгорании в кислороде 18 г алюминия – 558 кДж. Сколько тепла выделится при сгорании 2 моль Fe с образованием оксида железа (III)?
6. Смесь кальция и алюминия массой 18,8 г прокалили без доступа воздуха с избытком порошка графита. Продукт реакции обработали разбавленной соляной кислотой, при этом выделилось 11,2 л газа (н.у.). Определите массовые доли металлов в смеси.
7. По 20 г оксида бериллия сплавили с оксидом кремния и оксидом натрия. Какие соли и в каком количестве образовались при этом?
8. Для растворения 1,26 г сплава магния с алюминием использовано 35 мл 19,6%-ного раствора серной кислоты (плотность 1,14 г/мл). Избыток кислоты вступил в реакцию с 28,6

мл раствора гидрокарбоната кальция с концентрацией 1,4 моль/л. Определите массовые доли металлов в сплаве и объем газа (при н.у.), выделившегося при растворении сплава

9. 10,4 г смеси карбида кальция и карбида алюминия обработали избытком воды, в результате выделилось 4,48 л (при н.у.) газообразных веществ. Определите состав исходной смеси в массовых процентах. Сколько литров кислорода будет израсходовано при сжигании выделившихся газообразных веществ?

10. Имеется смесь металлического железа и бромида железа (II), При взаимодействии навески смеси с соляной кислотой выделилось 336 мл газа (н.у.). Такое же количество исходной смеси взаимодействует с 1008 мл хлора (н.у.). Определите массовые доли веществ (в процентах) в исходной смеси.

11. 20 г сплава меди с цинком растворили в концентрированной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора щелочи, осадок отфильтровали, прокалили и взвесили. Его масса равна 12 г. Определите массовые доли металлов в сплаве.

12. Металл сожжен в кислороде с образованием 2,32 г оксида, для восстановления которого до металла необходимо затратить 0,896 л (н.у.) оксида углерода (II). Восстановленный металл растворили в разбавленной серной кислоте, полученный Раствор давал темно-синий осадок с красной кровавой солью $K_3[Fe(CN)_6]$. Определите формулу оксида. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

13. На восстановление оксида меди (I) потребовалось 112 мл (н.у.) водорода. Сколько граммов меди и воды получилось при этом?

14. Железную пластинку массой 5,2 г продолжительное время выдерживали в растворе, содержащем 1,6 г сульфата меди. По окончании реакции пластинку вынули из раствора и высушили. Чему стала равна ее масса?

15. Сколько литров 20%-ного раствора азотной кислоты (плотность 1,119 г/мл) необходимо для перевода в раствор ванадия, содержащегося в 1 кг технического образца с массовой долей 70% ортованадата кальция? Сколько граммов оксида ванадия (У) можно выделить из этого раствора?

16. Имеется смесь металлического железа, оксида железа (II) и оксида железа (III). При обработке 3 г смеси разбавленной серной кислотой выделилось 336 мл газа (н.у.), а при восстановлении того же количества смеси водородом образовалось 0,623 г воды. Определите массовые доли веществ в смеси.

17. Газ, полученный при обжиге 5,82 г сульфида цинка, пропустили через смесь 77,6 г 10%-ного раствора хромата калия и 36,3 г 30%-ного раствора гидросульфата калия. Определите массы веществ в конечной смеси.

18. Для полного хлорирования 3 г порошковой смеси железа и меди потребовалось 1,12 л хлора (н.у.). Определите, какие массы 83,3 %-ной серной кислоты и 36,5%-ной соляной кислоты прореагируют с 3 г этой смеси на холоде. Рассчитайте массовые доли металлов в этой смеси.

Вопросы к экзамену

1. Водород. Особенности положения в периодической системе. Основные физические и химические свойства, способы получения, применение.
2. Вода: строение молекулы, физические и химические свойства, роль в биологических процессах.
3. Фтор и его соединения: физические и химические свойства, применение.
4. Общая характеристика галогенов. Бром, иод: физические и химические свойства, соединения. Применение.
5. Хлор: физические и химические свойства, способы получения, применение.
6. Хлороводород: свойства, получение (механизм реакции). Соляная кислота: получение, свойства, применение. Хлориды.

7. Азотная кислота: физические и химические свойства. Способы получения. Нитраты и их свойства.
8. Общая характеристика элементов главной подгруппы 6 группы. Кислород: получение, физические и химические свойства. Применение, роль в жизни растений и животных.
9. Сероводород, сероводородная кислота: получение, физические и химические свойства. Сульфиды, свойства, получение.
10. Оксиды серы (IV) и (VI), сернистая кислота: физические и химические свойства. Сульфиты. Круговорот серы в природе.
11. Серная кислота: получение, физические и химические свойства. Олеум. Соли серной кислоты: их свойства, важнейшие представители.
12. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот: получение, строение молекулы, физические и химические свойства, применение.
13. Аммиак: строение молекулы, способы получения, физические и химические свойства. Соли аммония.
14. Общая характеристика оксидов азота. Азотистая кислота и ее соли. Свойства и получение.
15. Фосфор: нахождение в природе, аллотропия, физические и химические свойства. Фосфин, получение и свойства.
16. Оксид фосфора. Фосфорные кислоты. Соли ортофосфорной кислоты. Биологическая роль фосфора.
17. Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод: нахождение в природе, аллотропные видоизменения, физические и химические свойства. Карбиды.
18. Общие свойства металлов.
19. Углекислый газ. Основные физические и химические свойства. Угольная кислота и ее соли. Основные свойства и способы получения карбонатов.
20. Кремний. Аллотропия, физические и химические свойства. Оксид кремния (IV).
21. Кремниевые кислоты. Силикаты: основные свойства. Силикатные материалы.
22. Общая характеристика элементов главной подгруппы 3 группы. Алюминий: нахождение в природе, основные свойства, применение, соединения.
23. Магний: основные свойства, нахождение в природе, получение. Основные соединения магния и их свойства.
24. Бор: нахождение в природе, основные свойства. Борный ангидрид. Борные кислоты. Бура.
25. Оксид углерода (II). Физические и химические свойства. Физиологическое действие.
26. Калий и натрий: физические и химические свойства, нахождение в природе, получение.
27. Пероксиды. Пероксид водорода. Основные свойства, получение.
28. Воздух: состав, свойства, использование. Озон. Условия образования в природе, основные свойства, качественная реакция на озон.
29. Алюминий и его соединения. Физические и химические свойства. Практическое значение алюминия и его соединений.
30. Щелочноземельные металлы: получение, свойства, их соединения.
31. Кислородные соединения хлора. Основные способы получения и свойства.
32. Бериллий и его соединения: физические и химические свойства.
33. Сера: нахождение в природе, аллотропия, физические и химические свойства, применение.
34. Кальций: основные свойства, нахождение в природе, получение. Основные соединения магния и их свойства.
35. Литий: физические и химические свойства, нахождение в природе, получение.
36. Общая характеристика металлов: положение в периодической системе, особенности строения, общие свойства металлов.
37. Кремний. Аллотропия, физические и химические свойства. Оксид кремния (IV).

38. Кремниевые кислоты. Силикаты: основные свойства. Силикатные материалы.
39. Ртуть и ее соединения, свойства и применение.
40. Железо: нахождение в природе, физические и химические свойства, применение.
41. Химические реакции, лежащие в основе производства чугуна и стали.
42. Бериллий и его соединения: физические и химические свойства.
43. Медь: нахождение в природе, получение и применение. Соединения меди, их свойства.
44. Оксиды и гидроксиды железа, их свойства и получение.
45. Важнейшие соли железа. Комплексные соединения железа. Роль железа в биологических процессах.
46. Марганец: нахождение в природе, основные соединения, применение. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца.
47. Хром. Основные соединения в различных степенях окисления и их окислительно-восстановительные свойства. Применение.
48. Хроматы и дихроматы. Получение и их свойства.
49. Серебро, основные свойства, соединения, применение.
50. Германий. Нахождение в природе, свойства, основные соединения, их свойства и применение.
51. Олово. Нахождение в природе, физические свойства. Основные соединения и их свойства.
52. Свинец. Основные свойства и соединения. Применение.
53. Сурьма. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Основные соединения сурьмы, их свойства и применение.
54. Висмут. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Основные соединения сурьмы, их свойства и применение.
55. Мышьяк. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Основные соединения мышьяка, их свойства и применение. Биологическое действие
56. Кобальт. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Основные соединения, их свойства и применение.
57. Никель. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Основные соединения никеля, их свойства и применение.

Примеры вопросов к экзамену – практические (3 вопрос билета)

- 1 Вычислить объем оксида азота (II), который можно получить при каталитическом окислении в лаборатории 5,6 л аммиака, если объемная доля выхода составляет 90%.
- 2 При переработке плавикового шпата массой 500 кг, содержащего 95% фторида кальция, получен фтороводород массой 242 кг. Каков выход продукта?
- 3 При сжигании смеси серы и угля массой 2 г образовалась смесь оксидов углерода (IV) и серы (IV) массой 6 г. Какова масса угля в исходной смеси?
- 4 Массовая доля FeS_2 в пирите составляет 90%. Вычислите массу пирита, затраченного на производство сернистого газа массой 2 кг. Выход составляет 92%.
- 5 146 г смеси карбоната и гидрокарбоната натрия нагревали до тех пор, пока не прекратилось уменьшение массы. Масса остатка после нагревания 137 г. Какова массовая доля карбоната натрия в исходной смеси?
- 6 При взаимодействии раствора серной кислоты массой 16 г с избытком раствора хлорида бария выделился осадок массой 5,7 г. Определите массовую долю серной кислоты в исходном растворе.
- 7 Какой объем концентрированной серной кислоты плотностью 1,84 г/мл, с массовой долей кислоты 98%, необходимо взять для полного растворения меди массой 5 г? Какой объем сернистого газа выделится при этом?

8 Какой объем водорода выделится при действии на алюминий массой 32,4 г раствора объемом 200 мл с массовой долей гидроксида калия 30% и плотностью 1,29 г/мл?

9 После обработки соляной кислотой смеси алюминия и меди массой 6 г собрали водород объемом 3,7 л. Определите массовые доли металлов в смеси.

10 Какое количество вещества нитрата цинка получится при взаимодействии цинка с 70 мл раствора с массовой долей азотной кислоты 94% и плотностью 1,49 г/мл?

11 Сколько литров хлора образуется при взаимодействии 100 мл раствора с массовой долей соляной кислоты 36% и плотностью 1,18 г/мл с 50 г перманганата калия?

12 Смесь алюминия и меди обработали раствором щелочи. Выделившийся газ после сжигания на воздухе привел к образованию воды массой 27 г. Вычислите массу алюминия в смеси.

13 Определите массовую долю и молярную концентрацию раствора бромоводородной кислоты, полученной разбавлением 50 мл 14%-ного раствора HBr с плотностью 1,1 г/мл до 700 мл водой.

14 Какое количество вещества серной кислоты можно получить из 12 г серы при выходе продукта 95%?

15 1,00 г сплава меди с алюминием обработали избытком раствора щелочи, остаток промыли, растворили в азотной кислоте, раствор выпарили, остаток прокалили. Получено 0,40 г нового остатка. Каков состав сплава (в процентах по массе)?

16 Покажите при помощи уравнений реакций, как, имея в своем распоряжении медный купорос и другие необходимые реактивы: а) получить голубой осадок; б) превратить голубой осадок в черный и из последнего получить синий раствор; в) из черного осадка получить красную медь; г) из синего раствора выделить красную медь.

17 При пропускании газа, содержащего хлор, через раствор иодида калия выделилось 1,27 г йода. Объем оставшегося газа был равен 4,89 л. Какова была объемная доля хлора в газе?

18 В зернохранилищах для истребления насекомых часто сжигают серу, исходя из нормы 24 г на 1 м³ помещения. Рассчитайте, сколько килограммов сернистого газа должно получиться при газации помещения 100 м³.

19 Один объем воды при 0⁰C растворяет 80 объемов сернистого газа. Какую массу гидроксида натрия нужно добавить к раствору, полученному насыщением сернистым газом 1 л воды при указанной температуре, чтобы получить среднюю соль?

20 Сколько тонн оксида кремния вступило в реакцию восстановления в доменной печи при выплавке 1400 т чугуна с массовой долей кремния 4%.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
--------------------------------	--	-----------------------------

<p>ПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования; планировать, реализовывать и осуществлять контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы</p>	<p>ПК-1.1</p>	<p>Тестовые задания Вопросы к экзамену Тематика рефератов Расчетные работы (решение задач)</p>
---	---------------	---